

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1993/94

April 1994

EBB 103/4 - Kimia Fizik Bahan

Masa: (3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi EMPAT (4) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

1. [a] Suatu gas unggul mengembang secara adiabatik dan berbalik dari keadaan (P_1, V_1, T_1) ke suatu keadaan (P_2, V_2, T_2). Menggunakan Hukum Termodinamik Pertama, kirakan kerja yang dilakukan oleh gas dalam sebutan tekanan, isipadu dan nisbah haba spesifik (γ).

(10 markah)

- [b] Dapatkan entalpi wap lodin pada 500°K merujuk kepada 298°K menggunakan nilai-nilai berikut:

$$T_m = 387^\circ \text{K} ; \Delta H_m = 15774 \text{ J/mol}$$

$$T_e = 456^\circ \text{K} ; \Delta H_e = 41700 \text{ J/mol}$$

Nilai C_p (J/K/mol)

$$I_2 \text{ (pepejal), } C_p = 54.3 + 1.34 \times 10^{-3} T$$

$$I_2 \text{ (cecair), } C_p = 80.5$$

$$I_2 \text{ (wap), } C_p = 37.2$$

(10 markah)

2. [a] Suatu sistem terpencil terdiri daripada suatu gas unggul dalam suatu silinder dengan satu piston yang tekanan luarnya P_2 tetap dan satu sumber haba pada suhu ($T + dT$). Gas unggul ini mengembang pada suhu tetap T dari keadaan $P_1 V_1$ ke $P_2 V_2$ melawan tekanan luar P_2 . Dapatkan perubahan entropi gas, persekitaran dan sistem secara keseluruhan.

(10 markah)

- [b] $\alpha\text{-Fe}$ berubah ke $\gamma\text{-Fe}$ pada 1183°K dengan haba transformasi 957.7 J/mol . Kirakan entropi transformasi ini jika ia berlaku pada 1150°K .

$$\text{Untuk } \alpha\text{-Fe, } C_p = 17.5 + 24.8 \times 10^{-3} T \text{ J/K/mol.}$$

$$\text{Untuk } \gamma\text{-Fe, } C_p = 7.7 + 19.5 \times 10^{-3} T \text{ J/K/mol.}$$

3. [a] Terangkan hubungan antara tekanan wap dengan keaktifan suatu unsur dalam sesuatu aloi.

(10 markah)

- [b] Untuk sistem binari cecair Zn-Sn, tekanan wap yang disukat adalah seperti berikut:

N_{Zn}	0.231	0.484	0.748	1.00
P_{Zn}	0.0246	0.0458	0.0620	0.0788

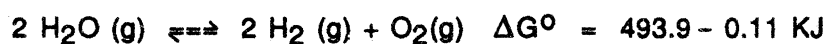
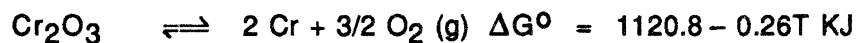
Untuk setiap komposisi hitung keaktifan zink dan perubahan dalam tenaga bebas untuk 1 mol zink, bila ia dipindahkan ke aloi tersebut pada 973 °K.

(10 markah)

4. [a] Terbitkan hubungan antara pemalar keseimbangan sesuatu tindakbalas, suhu dan haba tindakbalas piawai.

(8 markah)

- [b] Satu komponen bersadurkan kromium yang tebal dipanaskan dalam persekitaran hidrogen yang mengandungi sedikit wap air (tekanan total 1 atmosfera). Kirakan kandungan maksimum wap air yang dibenarkan dalam hidrogen tanpa mengoksidakan permukaan komponen tersebut pada 1423° K.



(12 markah)

5. Tulis nota ringkas (sebarang TIGA) tentang tajuk-tajuk berikut:

- i] Keupayaan kimia
- ii] Persamaan Clausius Clapeyron
- iii] Isoterm penjerapan Gibbs
- iv] Komplek teraktif dan tenaga pengaktifan.

(20 markah)

6. Nyatakan 'Benar' atau 'Salah' dengan sebab, untuk sebarang EMPAT kenyataan berikut:

- i] Satu persekitaran campuran gas CO-CO₂ dalam sesuatu relau tidak akan mengoksidakan besi.
- ii] ΔG bagi sesuatu proses boleh mengawal kadar proses tersebut.
- iii] Daya gerak elektro (emf) sel Daniell meningkat dengan bertambahnya kepekatan zink.
- iv] Tenaga dalam sesuatu gas unggul bersandar kepada suhu dan tekanan.
- v] Apabila ais lebur kepada air pada 273°K dan 1 atmosfera, tenaga bebasnya tidak berubah.

(20 markah)

7. [a] Terbitkan hubungan antara d.g.e. suatu sel, d.g.e. piawainya dan keaktifan komponen-komponen tindakbalas dalam sel tersebut.

(8 markah)

[b] Apakah d.g.e suatu elektrod Mg/Mg²⁺ dalam suatu sel yang mempunyai [Mg²⁺] = 10⁻³ M merujuk kepada:

- i] elektrod hidrogen piawai
- ii] suatu elektrod hidrogen yang mana tekanan hidrogen adalah 0.1 atmosfera dan [H⁺] = 10⁻² M



(12 markah)

~oooOooo~